

⑤

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

Int. Cl.:

G 03 B 1-22

G 03 B 21-48

DT 20 42 891 B2

⑪

⑫

⑬

⑭

⑮

Auslegeschrift 20 42 891

Aktenzeichen: P 20 42 891.5-51

Anmeldetag: 29. 8. 70

Offenlegungstag: 2. 3. 72

Bekanntmachungstag: 9. 1. 75

③

Unionspriorität:

③② ③③ ③①

⑤④

Bezeichnung:

Greifersteuerung eines Schmalfilmprojektors für Zeitlupengang

⑦①

Anmelder:

Fa. Ed. Liesegang, 4000 Düsseldorf

⑦②

Erfinder:

Jäger, Günter, 4000 Düsseldorf

⑤⑥

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 11 87 130

DT-AS 10 95 659

DT-AS 12 44 567

In Betracht gezogene ältere Rechte:

DT-OS 20 12 386

DT 20 42 891 B2

BEST AVAILABLE COPY

B 12.74 409 582/337

Patentansprüche:

1. Greifersteuerung für einen Schmalfilmprojektor, der wahlweise auf unter Normalbildfrequenz liegende Bildfrequenz (Zeitlupenfrequenz) umschaltbar ist, bei welcher ein Greifer für den Filmtransport kraftschlüssig an einem von einer Hauptwelle angetriebenen Steuernocken anliegt, der dem Greifer eine Hubbewegung und eine Eingriffsbewegung für Normalbildfrequenz erteilt, bei welcher außerdem ein die Eingriffsbewegung des Greifers beeinflussendes Hubglied über eine einrückbare Kopplungsanordnung an einem zweiten Steuernocken, an dem ein schwenkbar gelagerter Fühlerhebel anliegt, mit die Eingriffsbewegung des Greifers periodisch freigebenden Abflachungen abgestützt ist, und bei welcher Greifersteuerung der zweite Steuernocken von der Hauptwelle über ein Untersetzungsgetriebe angetrieben und die Kopplungsanordnung durch Bildfrequenzumschalteneinrichtungen nur bei einer Eingriffsbewegung des Greifers in die Filmperforation zulassenden Stellung der zweiten Steuerkurve einrückbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Hubglied ein Schwenkhebel (30) ist, der die Lage eines Anschlages (34) zur Blockierung der Eingriffsbewegung des Greifers (5) steuert und daß am Fühlerhebel (15) ein Kopplungshebel (18) gegen die Wirkung einer Rückstellfeder (20) längsverschiebbar geführt ist und der Fühlerhebel (15) mit seinem freien Ende so gegenüber dem freien Ende des Schwenkhebels (30) angeordnet ist, daß der Kopplungshebel (18) nur bei Anlage des Fühlerhebels (15) an einer Abflachung des zweiten Steuernockens (13) zwischen Fühlerhebel (15) und Schwenkhebel (30) durch Bildfrequenzumschalteneinrichtungen (27, 23, 23') einschiebbar ist.

2. Greifersteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (34) als axial verschieblicher Schaltstift ausgebildet ist, der an einem durch eine Schraube (33) justierbaren Teil (32) des Schwenkhebels (30) anliegt.

3. Greifersteuerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der justierbare Teil (32) eine Blattfeder ist.

4. Greifersteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Fühlerhebel (15, 16) mit je einem Kopplungshebel (18, 19) an zwei coaxialen Steuerkurvenbahnen (A, B) des Steuernockens (13) mit unterschiedlicher Zahl der Abflachungen anliegen und daß beide Kopplungshebel (18, 19) hinter den gemeinsamen Schwenkhebel (30) durch Bildfrequenz-Umschalteneinrichtungen (27, 28; 23, 24; 23', 24') einzeln verschiebbar sind.

5. Greifersteuerung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkurvenbahnen (A, B) kreisförmige Gestalt mit je einem Paar diametral einander gegenüberliegenden Abflachungen unter gleichen Winkellagen des Steuernockens (13) besitzen, und daß eine der Steuerkurvenbahnen (B) zusätzlich ein um 90° dagegen versetztes weiteres Paar von diametral einander gegenüberliegenden Abflachungen aufweist.

Die Erfindung betrifft eine Greifersteuerung für einen Schmalfilmprojektor, der wahlweise auf unter Normalbildfrequenz liegende Bildfrequenz (Zeitlupenfrequenz) umschaltbar ist, bei welcher ein Greifer für den Filmtransport kraftschlüssig an einen von einer Hauptwelle angetriebenen Steuernocken anliegt, der dem Greifer eine Hubbewegung und eine Eingriffsbewegung für Normalbildfrequenz erteilt, bei welcher außerdem ein die Eingriffsbewegung des Greifers beeinflussendes Hubglied über eine einrückbare Kopplungsanordnung an einem zweiten Steuernocken, an dem ein schwenkbar gelagerter Fühlerhebel anliegt, mit die Eingriffsbewegung des Greifers periodisch freigebenden Abflachungen abgestützt ist und bei welcher Greifersteuerung der zweite Steuernocken von der Hauptwelle über ein Untersetzungsgetriebe angetrieben und die Kopplungsanordnung durch Bildfrequenzumschalteneinrichtungen nur bei einer Eingriffsbewegung des Greifers in die Filmperforation zulassenden Stellung des zweiten Steuernockens einrückbar ist.

Bei einer bekannten Greifersteuerung dieser Art (DT-PS 1 187 130) ist der den Greifer mit Normalbildfrequenz steuernde Steuernocken auf der Hauptwelle axial verschiebbar geführt und liegt unter dem Einfluß einer Wendelfeder an einem Hubglied in Gestalt einer auf der Hauptwelle axial verschiebbaren geführten Buchse an. An der Buchse ist ein Hebel angelenkt, der sich mit einer Nase an einem zweiten Steuernocken abstützt, der von der Hauptwelle über ein Untersetzungsgetriebe angetrieben wird. Der Steuernocken hat kreisförmige Grundform mit einer Abflachung. Durch Frequenzumschaltmittel in Gestalt eines Elektromagneten ist eine Kopplungsanordnung in Gestalt eines zweiarmligen Hebels einrückbar, indem der zweiarmlige Hebel hinter das freie Ende des an der Buchse angelenkten Hebels greift. Diese Einrückbewegung ist nur möglich, wenn der letztere Hebel mit seiner Nase an der Abflachung des zweiten Steuernockens anliegt. Wenn der an der Hülse angelenkte Hebel an seinem freien Ende ungehindert beweglich ist, dann führt er unter dem Einfluß des zweiten Steuernockens eine Pendelbewegung aus ohne die Wirkungsweise des Greifers zu beeinflussen. Wenn jedoch der zweiarmlige Hebel durch den Elektromagneten hinter das freie Ende dieses an der Buchse angelenkten Hebels greift und dessen Pendelbewegung verhindert, dann wird unter dem Einfluß des zweiten Steuernockens über den Hebel die Hülse axial verschoben und der den Greifer steuernde Steuernocken axial von dem Greifer abgehoben, so daß der Greifer außer Eingriff mit der Filmperforation kommt, bis die Nase des an der Hülse angelenkten Hebels wieder in die Abflachung des zweiten Steuernockens einfällt. Der Steuernocken, welcher die Eingriffs- und Transportbewegung des Greifers auslöst, kommt daher jeweils nur bei einer von mehreren Umdrehungen der Hauptwelle zur Wirkung. Das Einrücken der Kopplung kann bei dieser bekannten Anordnung nur dann geschehen, wenn die Nase an der Abflachung des zweiten Steuernockens anliegt, der Greifer also im Eingriff ist. Der Greifer führt dann die begonnene Filmtransportbewegung auf jeden Fall zu Ende, und die axiale Verschiebung des Steuernockens erfolgt über den zweiten Steuernocken, den Hebel und die Hülse nach Beendigung des Hubs, wenn der Greifer außer Eingriff mit dem Film ist.

Diese bekannte Anordnung erfordert eine axiale

Verstellung des den Greifer bei Normalbildfrequenz steuernden Steuernockens auf der Hauptwelle, wobei eine genaue winkelmäßige Justierung dieses Steuernockens relativ zu der Umlaufblende erforderlich ist, welche den Strahlengang während der Transportbewegung jeweils abdeckt. Es ist dabei zu beachten, daß eine zu breite Ausführung der Blendenflügel zwecks Ausgleich von Toleranzen unmittelbar zu Lichtverlusten führen würde, während eine Fehljustage der Blendenflügel relativ zu dem Steuernocken störende »Wischeffekte« zur Folge hat. Die bekannte Anordnung erfordert daher hohe Präzision in der Fertigung. Der Greifer liegt unter Federkraft an dem Steuernocken an. Diese Federkraft muß relativ groß sein, um sicherzustellen, daß der Greifer bei der schnellen Bewegung sauber dem Verlauf der Steuerkurvenbahn des Steuernockens folgt. Dieser axialen Federkraft wirkt die Wendelfeder entgegen, welche die Anlage des Steuernockens an der Hülse sicherstellt. Es muß bei der bekannten Anordnung weiterhin die Hülse mit dem Steuernocken mit relativ hoher Frequenz hin- und herbewegt werden. Da die Massen der bewegten Teile relativ groß sind, muß auch die Federkraft der Wendelfeder entsprechend groß bemessen sein, damit diese Bewegung sauber dem Verlauf des zweiten Steuernockens folgt. Die Massen- und Federkräfte müssen über den zweiten Steuernocken und den an der Hülse angelenkten Hebel am langen Hebelarm übertragen werden. Dadurch ergeben sich ungünstige Kraft- und Reibungsverhältnisse. Es bietet außerdem Schwierigkeiten, bei der vorbekannten Konstruktion mehr als eine Zeitlupenfrequenz vorzusehen.

Es ist weiterhin ein Laufbildwerfer mit veränderbarer Bildfrequenz bei gleichbleibender Blendendrehzahl bekannt (DT-AS 1 244 567), bei welchem der Greifer unter dem Einfluß eines ersten Steuernockens eine periodische hin- und hergehende Längsbewegung in der Filmtransportrichtung ausführt, wobei durch einen zweiten Steuernocken eine Eingriffsbewegung des Greifers senkrecht zur Filmebene mit einer Normalfrequenz steuerbar ist. An dem Greifer liegt ein axial beweglicher Stift an, der über einen Schwenkarm mit seinem anderen Ende in Anlage an eine von mehreren konzentrischen Steuerkurvenbahnen eines weiteren Steuernockens bewegbar ist. Dieser Steuernocken ist mit der Hauptwelle über ein Untersetzungsgetriebe gekoppelt. Durch diese Steuerkurvenbahnen kann über den Stift die Eingriffsbewegung des Greifers periodisch für eine vorgegebene Anzahl von Hüten verhindert werden. Durch die Lage einer Unterbrechung der erhöhten Trennwand zwischen den Steuerkurvenbahnen kann erreicht werden, daß die Umschaltung von der einen Steuerkurvenbahn zu der dazu konzentrischen anderen Steuerkurvenbahn nur dann erfolgen kann, wenn der Greifer mit dem Film in Eingriff ist. Bei dieser bekannten Anordnung ist das die Eingriffsbewegung des Greifers beeinflussende Hubglied, nämlich der Stift, nicht über eine Kopplungsanordnung an dem weiteren Steuernocken abgestützt, sondern er liegt unmittelbar an dem weiteren Steuernocken an. Die Umschaltung auf Zeitlupenfrequenz erfolgt demgemäß nicht durch Einrücken einer Kopplungsanordnung, sondern durch Verstellen des Stiftes von einer Steuerkurvenbahn zu anderen. Das erfordert in der Praxis einen ziemlich robusten Verstellmechanismus, durch den der federbelastete Stift quer zu seiner Mubrichtung verstellbar ist. Es

verändert sich außerdem der Anlagpunkt des Stiftes an dem Greifer.

Bei einer weiteren bekannten Anordnung (DT-AS 1 095 659) wird einem Greifer über einen von einer Hauptwelle angetriebenen Exzenter eine hin- und hergehende Bewegung in Filmlaufrichtung erteilt. Der Greifer sieht unter Einfluß einer schwächeren Feder, welche ihn in Eingriff mit der Filmperforation zu bringen trachtet. Auf den Greifer wirkt weiterhin eine stärkere Blattfeder, die den Greifer außer Eingriff mit der Filmperforation zu bringen trachtet. Auf diese stärkere Blattfeder wirkt ein Fühlerhebel, der an einer Nockenscheibe anliegt und die stärkere Blattfeder periodisch wegdrückt, so daß die schwächere Feder den Greifer in Eingriff mit der Filmperforation bringt. Es sind mehrere verschiedene Nockenscheiben gleichachsig nebeneinander angeordnet, von denen jeweils eine wahlweise in die Ebene des Fühlerhebels bewegbar ist. Bei dieser bekannten Anordnung erfolgt ebenfalls eine Bildfrequenz-Umschaltung durch Steuernockenscheiben. Es ist nicht eine erste, die Normalbildfrequenz steuernde Steuernockenscheibe vorgesehen sowie eine zweite Steuernockenscheibe, die über eine Kopplungsanordnung zur Wirkung kommt und während jeweils einiger Hübe eine Eingriffsbewegung des Greifers, welche durch den ersten Steuernocken ermöglicht würde, verhindert. Demgemäß muß bei der vorbekannten Anordnung die gesamte Nockenscheibenanordnung axial verstellt werden, oder es muß der Fühlerhebel relativ zu der Nockenscheibenanordnung axial verstellt werden, was einen aufwendigen und stabilen Verstellmechanismus erfordert. Es ist außerdem keine Vorkehrung dagegen getroffen, daß eine Verstellung im Verlaufe des Filmtransportes erfolgt, so daß der Filmtransport unterbrochen wird, bevor der Film um eine volle Bildbreite weitertransportiert ist. Die bekannte Anordnung muß sich in diesem Falle darauf verlassen, daß die Kraft der Blattfeder, die den Greifer außer Eingriff mit der Filmperforation zu heben trachtet, nicht ausreicht, die Reibung des Greiferzahns in der Perforation zu überwinden. Es ist daher eine empfindliche Abstimmung der Federkräfte erforderlich, von deren Präzision die einwandfreie Funktion der vorbekannten Anordnung abhängt.

Es ist weiterhin eine Vorrichtung zur Umschaltung der Vorführgeschwindigkeit von Filmprojektoren vorgeschlagen worden (DT-OS 2 012 386), bei der dem Greifer durch eine erste Steuernocken-anordnung eine Hubbewegung und eine Eingriffsbewegung mit der Normalbildfrequenz erteilt wird. Durch eine von Hand betätigte Umschaltvorrichtung ist eine Verbindungsplatte in eine Mehrzahl von Stellungen verstellbar. An der Verbindungsplatte ist ein Zwischenhebel schwenkbar angelenkt. Der Zwischenhebel liegt an einem zweiten Steuernocken an, der über ein Untersetzungsgetriebe von der Hauptwelle angetrieben wird und kreisförmige Grundform mit einer Mehrzahl von Abflachungen besitzt. An dem Zwischenhebel liegt ein Stift an, der in die Bahn des Greifers verschiebbar ist und dann eine Eingriffsbewegung des Greifers verhindert. Der Zwischenhebel bildet eine Schulter. Wenn der Stift an dem schmaleren Teil des Zwischenhebels anliegt, ist sein anderes Ende außerhalb der Bewegungsbahn des Greifers, so daß dann der Greifer den Film mit Normalgeschwindigkeit transportiert. Durch Verstellung der Verbindungsplatte kann der Stift an einem breiteren Teil des Zwi

schenhebels zur Anlage gebracht werden, so daß er dann periodisch einen Anschlag für den Greifer bildet und dessen Eingriffsbewegung hindert. Bei der bekannten Anordnung kann eine Umschaltung auf die Zeitlupenfrequenz während der Filmtransportbewegung erfolgen, so daß unter Umständen ein Transport des Filmes nur um einen Bruchteil einer Bildbreite erfolgt. Das führt zu Störungen der Vorführung und möglicherweise zu einer Schädigung des Filmes.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Greifersteuerung der eingangs erwähnten Art ohne Verstellung des den Greifer bei Normalbildfrequenz steuernden Steuernockens und mit einer einfach aufgebauten und leicht einrückbaren Kopplungsanordnung aufzubauen, so daß die Umschaltung der Bildfrequenz mit geringen Kräften beispielsweise über fernsteuerbare Hubmagnete erfolgen kann.

Ausgehend von einer Greifersteuerung der eingangs erwähnten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Hubglied ein Schwenkhebel ist, der die Lage eines Anschlages zur Blockierung der Eingriffsbewegung des Greifers steuert und daß am Fühlerhebel ein Kopplungshebel gegen die Wirkung einer Rückstellfeder längsverschiebbar geführt ist und der Fühlerhebel mit seinem freien Ende so gegenüber dem freien Ende des Schwenkhebels angeordnet ist, daß der Kopplungshebel nur bei Anlage des Fühlerhebels an einer Abflachung des zweiten Steuernockens zwischen Fühlerhebel und Schwenkhebel durch Bildfrequenz-Umschaltvorrichtungen ein-schiebbar ist.

Bei dieser erfindungsgemäßen Konstruktion ist ein Einrücken der Kopplung, d. h. eine Längsverschiebung des Kopplungshebels, nur möglich, wenn der Fühlerhebel an einer Abflachung des Steuernockens anliegt und daher der Kopplungshebel hinter den Schwenkhebel verschiebbar ist. Ist der Greifer nicht eingerückt, dann stößt der Kopplungshebel vor das freie Ende des Schwenkhebels. Die Verschiebung des Kopplungshebels, der einen leichten und praktisch nicht belasteten Teil darstellt, kann mit außerordentlich geringen Kräften erfolgen. Wenn der Kopplungshebel hinter den Schwenkhebel geschoben ist, wird bei Weiterdrehung des zweiten Steuernockens, wenn der Greifer durch den bei Normalbildfrequenz wirk-samen Steuernocken schon außer Eingriff mit der Filmperforation gebracht ist, der Schwenkhebel über den Fühlerhebel und den Kopplungshebel so ver-schwenkt, daß er einen Anschlag in die Bahn des Greifers bringt und dessen erneuten Eingriff verhin-dert, bis wieder eine Abflachung des zweiten Steuer-nockens in den Bereich des Fühlerhebels gelangt. Diese Konstruktion ist außerordentlich einfach und preisgünstig in der Herstellung. Sie gestattet ohne Schwierigkeiten die wahlweise Verwendung mehrerer Steuerkurvenbahnen an dem zweiten Steuernocken zur wahlweisen Einschaltung mehrerer Zeitlupen-frequenzen, wobei einfach die Steuerkurvenbahnen und Fühlerhebel gleichachsig nebeneinander ange-ordnet werden und über wahlweise einen der zuge-hörigen Kopplungshebel auf einen gemeinsamen, ent-sprechend breit ausgebildeten Schwenkhebel wirken.

Der Schwenkhebel kann dabei noch eine weitere Funktion erfüllen, indem der Anschlag als axial ver-schieblicher Schaltstift ausgebildet ist, der an einem durch eine Schraube justierbaren Teil des Schwenk-hebels anliegt. Damit ist eine Justiermöglichkeit ge-schaffen, welche sicherstellt, daß bei einer Stellung

des Schwenkhebels der Greifer sicher in Eingriff mit der Filmperforation kommen kann und in der ande-ren Stellung ein solcher Eingriff sicher verhindert wird.

Der justierbare Teil kann eine Blattfeder sein, wo-durch Prellungen verhindert werden können.

Die Erfindung ist nachstehend an einem Ausführungsbeispiel und Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert:

Fig. 1 zeigt schematisch das Greifetriebwerk eines Filmprojektors;

Fig. 2 zeigt eine zugehörige Seitenansicht von unten in Fig. 1 her gesehen;

Fig. 3 zeigt in vergrößertem Maßstab den Mecha-nismus für die Zeitlupen-Bildfrequenz in Wirk-stellung;

Fig. 4 zeigt in der gleichen Darstellung wie Fig. 3 den Mechanismus in Ruhestellung;

Fig. 5 zeigt den Mechanismus einer Stellung, in welcher die Umschaltung möglich wäre;

Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf den Mechanismus von Fig. 4 bis 5, in Seitenansicht ähnlich Fig. 1.

In Fig. 1 ist schematisch das Greifetriebwerk eines Filmprojektors dargestellt. Auf einer Haupt-welle 1, die von einem nicht dargestellten Motor mit einer Drehzahl angetrieben wird, die einer normalen Bildfrequenz von 18 oder 24 Bildern pro Sekunde entspricht, ist eine Steuernockenscheibe 2 mit einem Distanzstück 3 und einem Umlaufverschluß 4 fest montiert. Die Steuernockenscheibe 2 steuert in be-kannter Weise über die Form des äußeren Randes die Auf- und Abwärtsbewegung eines Greifers 5 zur Fortschaltung eines Filmes 6. Über einen zu der Um-laufblende 4 hin liegenden Taumelnocken der Steuer-nockenscheibe 2 wird die Eintauchbewegung der Greiferspitze 7 gesteuert. Der Greifer 5 ist bei 8 zwei-fach so gelagert, daß er sowohl eine Auf- und Ab-wärtsbewegung in Film Laufrichtung als auch eine Bewegung senkrecht zur Filmebene zum Eintauchen in die Filmperforation ausführen kann. Durch Federn 9 und 10, von denen die letztere in Fig. 2 sichtbar ist, liegt der Greifer kraftschlüssig an den beiden Kurvenbahnen der Steuernockenscheibe 2 an.

Von der Hauptwelle 1 wird über eine Schnecke 11 ein Schneckenrad 12 angetrieben. Mit dem Schneckenrad 12 ist ein Steuernocken 13 verbunden. Der Steuernocken hat in der beschriebenen Ausführung zwei Steuerkurvenbahnen A und B auf dem Umfang angeordnet. Es ist natürlich auch denkbar, nur eine oder auch mehr als zwei Steuerkurvenbahnen vorzu-sehen. Das hängt unter anderem von der Unter-setzung von der Hauptwelle 1 zum Steuernocken 13 ab. Bei einer Untersezung von beispielsweise 8:1 von der Hauptwelle 1 zum Steuernocken 13 würde bei zwei einander gegenüberliegenden Steuerabflachungen und bei einer normalen Bildfrequenz von 24 Bildern pro Sekunde eine Schaltung erreicht, die einer Bild-frequenz von

$$\frac{24 \cdot 2}{8} = 6 \text{ Bildern pro Sekunde}$$

entspräche.

In der beschriebenen Anordnung ist neben der Steuerkurvenbahn mit zwei gegenüberliegenden Steuerabflachungen eine zweite Bahn mit vier im Winkel von 90° zueinander angeordneten Steuerabflachungen vorgesehen. Zwei dieser vier Steuerabflachungen liegen mit den zwei Steuerabflachungen der ersten Bahn

in einer Ebene (Fig. 2). Die zweite Steuerkurvenbahn mit vier Steuerabflachungen würde in diesem Fall eine Schaltfrequenz von

$$\frac{24 \cdot 4}{8} = 12 \text{ Bildern pro Sekunde}$$

ergeben.

Über zwei Federn 14 liegen kraftschlüssig zwei im Punkt 17 drehbar gelagerte Fühlerhebel 15 und 16 an an den Steuerkurvenbahnen an. An den Fühlerhebeln 15 und 16 sind Kopplungshebel 18 bzw. 19 längsverschiebbar gelagert. Durch Rückholfedern 20 werden Kopplungshebel 18 und 19 in der in Fig. 2 unteren Lage gehalten (Fig. 4). Am unteren Ende der Kopplungshebel 18 und 19 befinden sich Stege 21 und 22. Über zwei Hebel 23 und 24, die in den Punkten 25 und 26 drehbar gelagert sind, können die Kopplungshebel 18 und 19 über Blattfedern 23', 24' gegen die Kraft ihrer Rückholfedern 20 nach oben verschoben werden. Diese Verschiebung wird über zwei kleine Magnete 27 und 28 ausgeführt. Es ist natürlich auch denkbar, die Bewegung der Hebel 23 und 24 über einen handbetätigten Schalter zu bewirken.

Die Verschiebung des Kopplungshebels 18 über den Hebel 23 kann nur erfolgen, wenn der Fühlerhebel 15 dem Steuernocken 13 an dessen Abflachung in Richtung auf das Nockenzentrum ausgewichen ist (Fig. 5), da in der äußeren, vom Zentrum des Steuernockens 13 weiter entfernten Stellung der Kopplungshebel 18 gegen die untere Kante eines im Punkt 29 drehbar gelagerten Schwenkhebels 30 stößt (Fig. 4).

Der Schwenkhebel 30 steht über eine Blattfeder 32, die durch eine Schraube 33 einstellbar gehalten ist (Fig. 3) und einen Schaltstift 34 in losen Kraftschluß mit dem Greifer 5. Bei in die Filmperforation eingetauchtem Greifer wird über den Schaltstift 34 der Schwenkhebel 30 bis an einen Anschlag 31 geschoben. Eine Prellung wird jedoch durch die mittels der Schraube 33 einstellbare Blattfeder 32 verhindert.

Der Kopplungshebel 18 kann jetzt zwar vorgespannt werden, kann aber nicht eingerückt werden, bis der Steuernocken 13 bei Weiterdrehen den Fühlerhebel 15 in die Abflachung gleiten läßt. Jetzt kann der Kopplungshebel 18 verschoben werden, hebt den Greifer vom Tauchnocken ab und hindert so bei den weiteren Umdrehungen der Hauptwelle 1 den Greifer daran, der Taumelkurve auf der Steuernockenscheibe 2 zu folgen und in die Filmperforation einzugreifen. Der Greifer macht somit Leerhübe, bis der Schalthebel 15 wieder seine Lage auf der Steuerabflachung einnimmt. Die Länge der Steuerabflachung auf dem Steuernocken 13 entspricht etwa $\frac{1}{4}$ des Umfanges der Steuernockenscheibe 2 unter Berücksichtigung des Untersetzungsverhältnisses. Somit wird nach Fortschalten des Films durch den Greifer um ein Bild der Greifer über die Wirkverbindung der

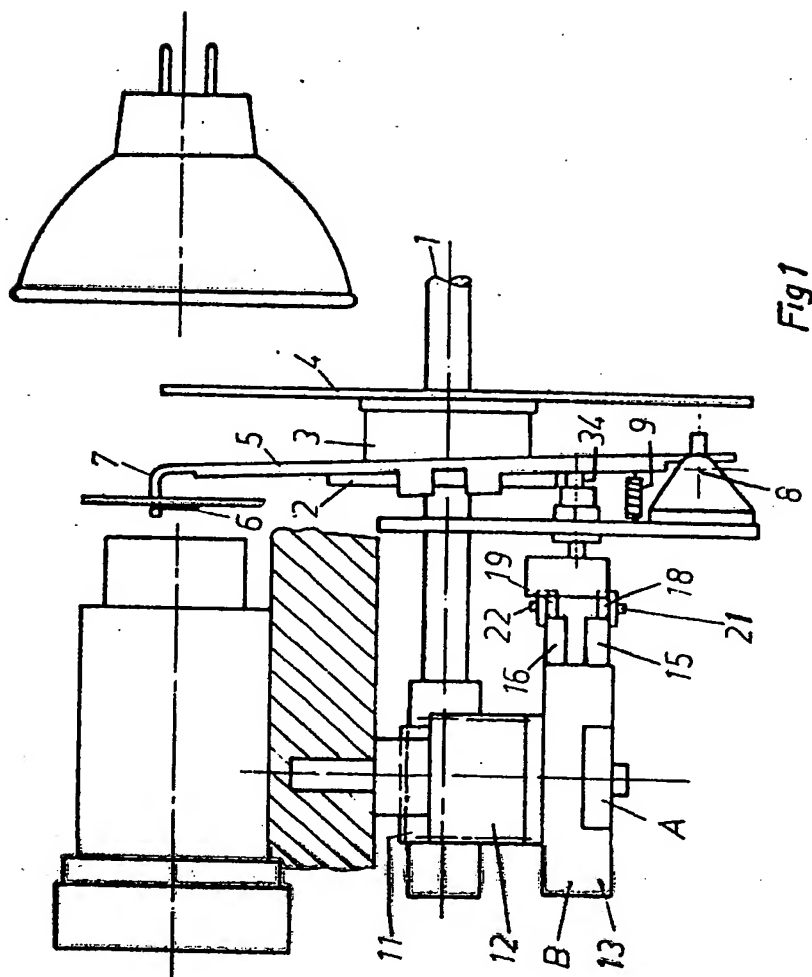
beschriebenen Hebel wieder am Eintauchen in die Perforation gehindert. Wird der Magnet 27, der über den Hebel 23 den Kopplungshebel 18 in Wirkverbindung nach Fig. 3 hält, ausgeschaltet, so wird der Kopplungshebel unter dem Druck zwischen dem Greifer 5, dem Schaltstift 34, dem Schwenkhebel 30, dem Fühlerhebel 15 und dem Steuernocken 13 so lange in Wirkverbindung gehalten, bis der Fühlerhebel wieder an einer Steuerabflachung des Steuernockens 13 anliegt und durch das entstehende Spiel zwischen Kopplungshebel 18 und Schwenkhebel 13 der Kopplungshebel abfallen kann. Der Greifer, der zu diesem Zeitpunkt in den Film eingreift, folgt nun wieder der Steuernockenscheibe 2 und schaltet bei jeder Umdrehung der Hauptwelle den Film um ein Bild weiter.

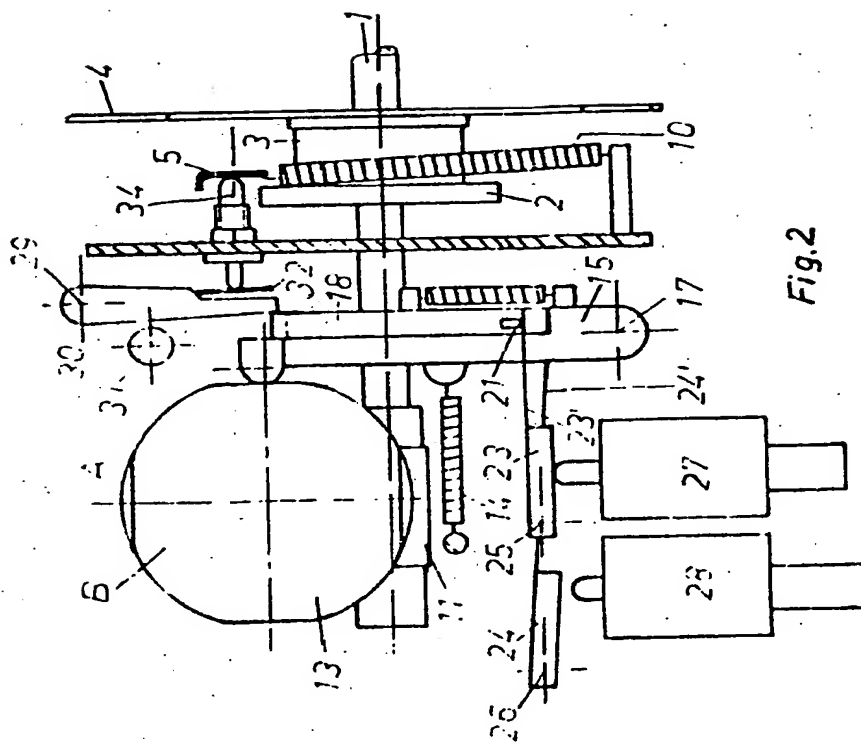
Unabhängig vom Zeitpunkt der Betätigung der Magneteinschaltung kann somit ein Ein- und Ausschalten der Zeitlupe nur in der Lage des Greifers auf der Steuernockenscheibe 2 erfolgen, in welcher die Greiferspitze in die Filmperforation eingreift. Wirksam wird die Zeitlupensteuerung erst in Verbindung mit der Steuernockenscheibe 2. Somit sind Umsteuerungen während der Phase der Greiferbewegung, in der kein Perforationseingriff erfolgt, ausgeschlossen. Eine Fehlfunktion ist auch dann ausgeschlossen, wenn mehrere Zeitlupengänge über zugeordnete Magnete oder Handschalter gleichzeitig geschaltet werden. Da die Steuerabflachungen der Steuerkurvenbahnen für niedrige Bildfrequenzen immer komplanar sind mit Steuerabflachungen einer parallelliegenden Steuerkurvenbahn für höhere Bildfrequenzen, kann der Schwenkhebel 30 jeweils nur dem Fühlerhebel 16 mit der geringsten zugeordneten Anzahl von Steuerabflachungen folgen. Somit wird immer nur die kleinste der eingeschalteten Bildfrequenzen erreicht.

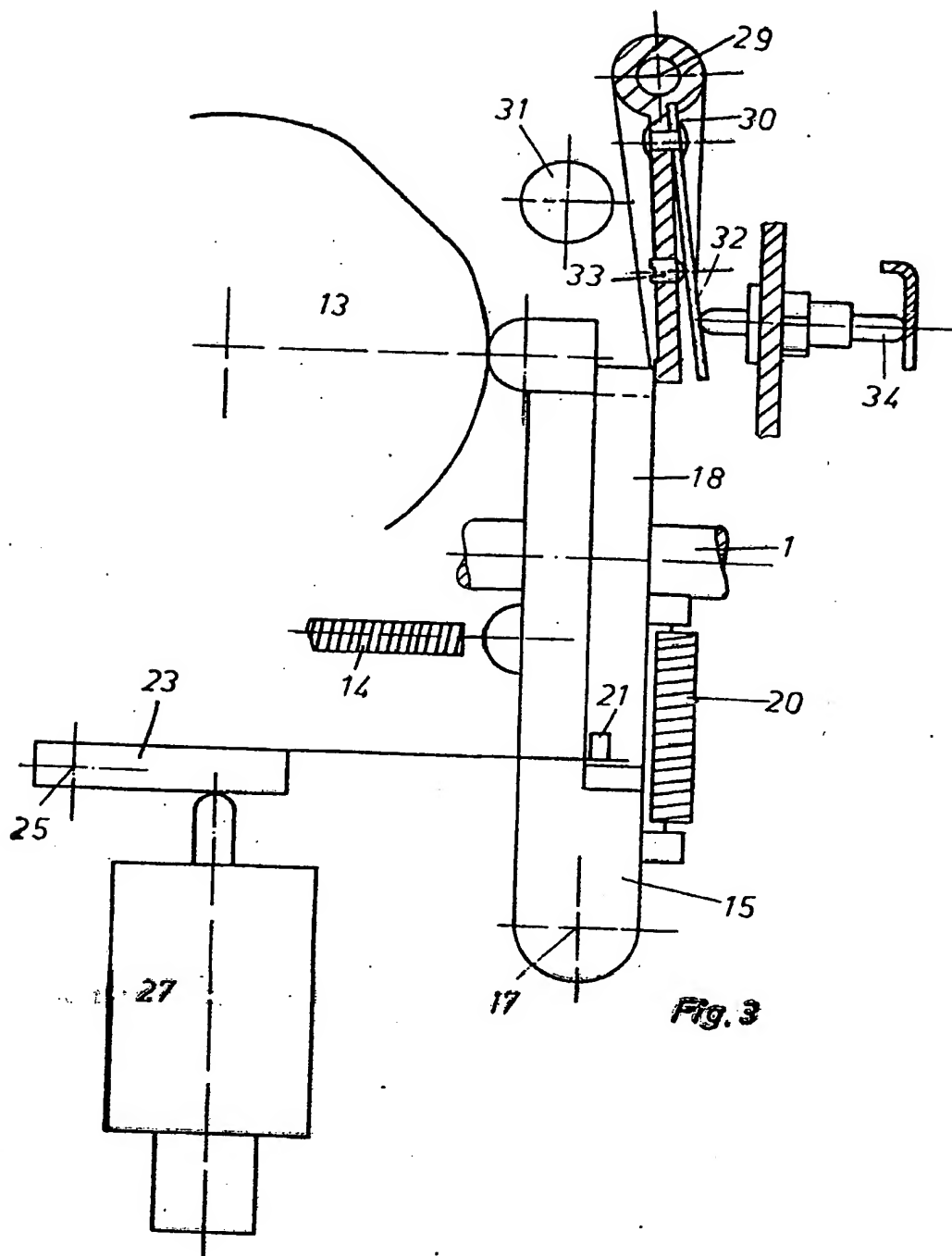
Die Kurvenabschnitte auf dem Steuernocken 13 sind mit der Taumelkurve der Steuernockenscheibe 2 so abgestimmt, daß die Mitte der Steuerabflachungen mit der Mitte des Greiferhubs bei Filmeingriff zusammentrifft.

Da die Länge der Abflachungen des Steuernockens 13 etwa $\frac{1}{4}$ des Umfanges der Steuernockenscheibe 2 unter Berücksichtigung des Untersetzungsverhältnisses entspricht, erfordert die Justage der Lage des Nockens 13 und der Steuernockenscheibe 2 zueinander keine große Präzision. Da eine Betätigung der Stellmagnete 27 und 28 in jeder Stellung des Nockens 13 und der Steuernockenscheibe 2 erfolgen kann, die Verschiebung der Kopplungshebel 18 und 19 jedoch nur erfolgen kann, wenn der Greifer in den Film eingreift und weiterhin der Zeitlupengang erst in Abhängigkeit von dem Steuernocken 13 wirksam wird, ist eine Fehlfunktion des Schaltwerks, die den Film beschädigen könnte, nicht möglich.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen







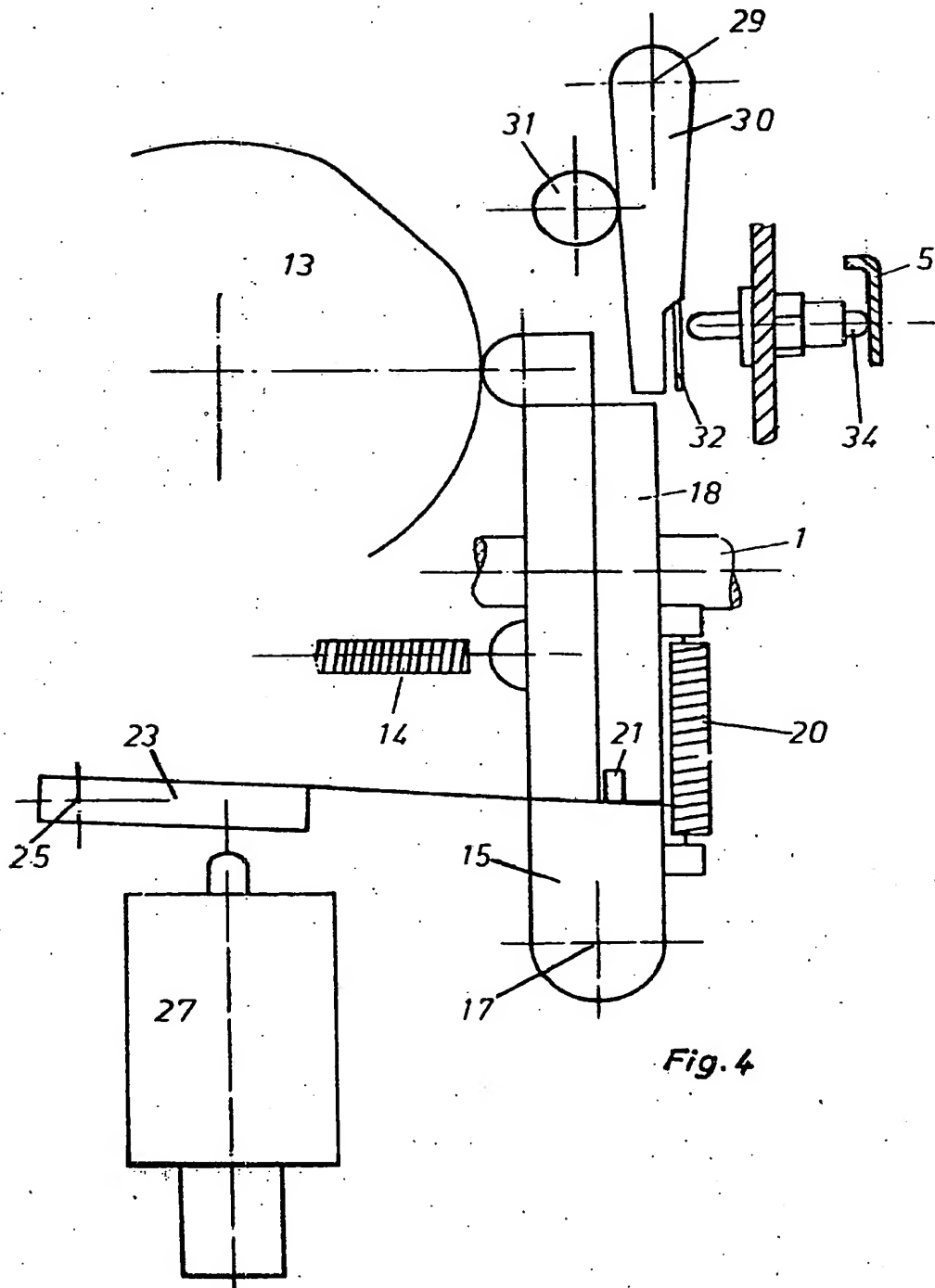
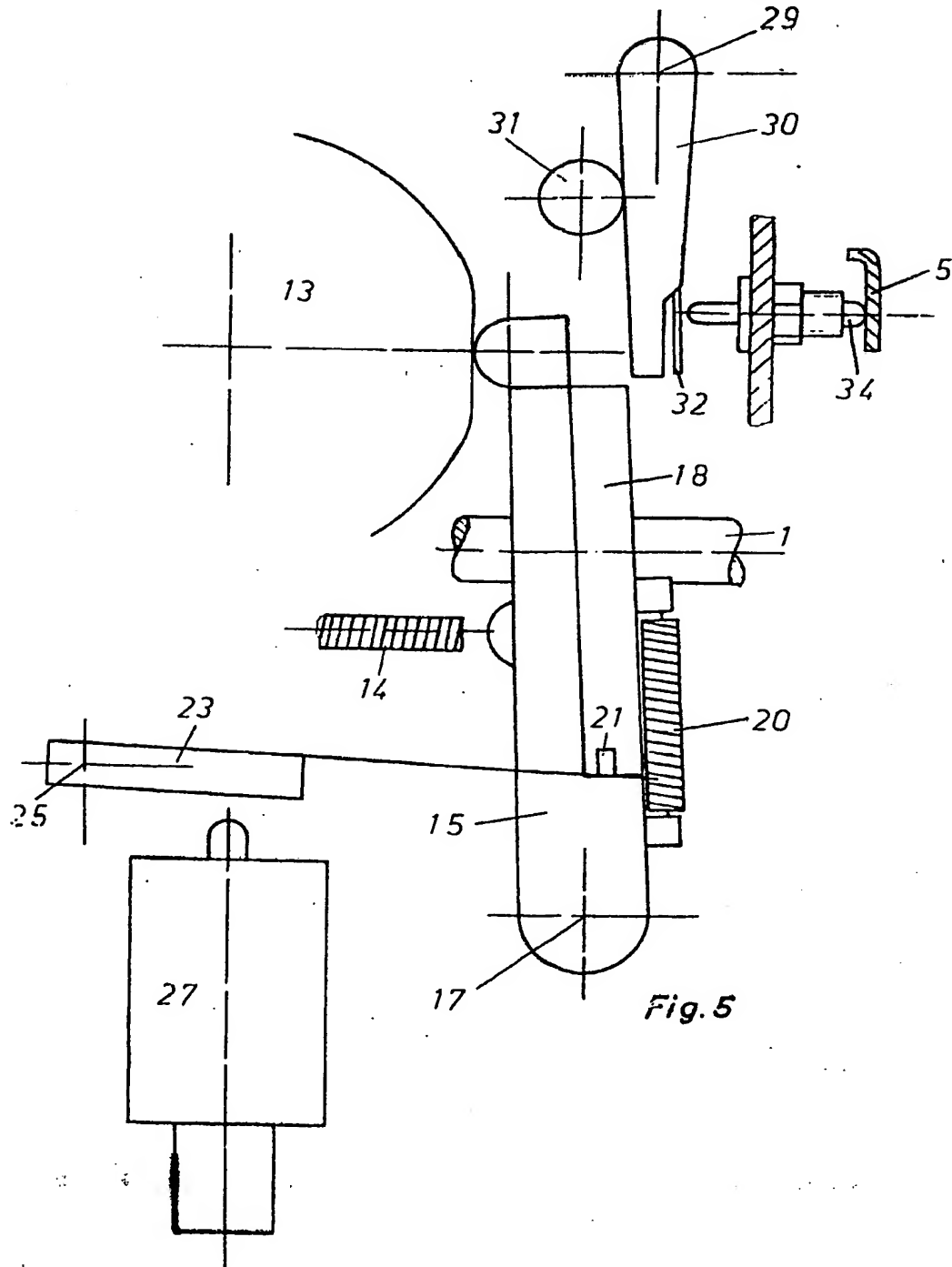


Fig. 4



M

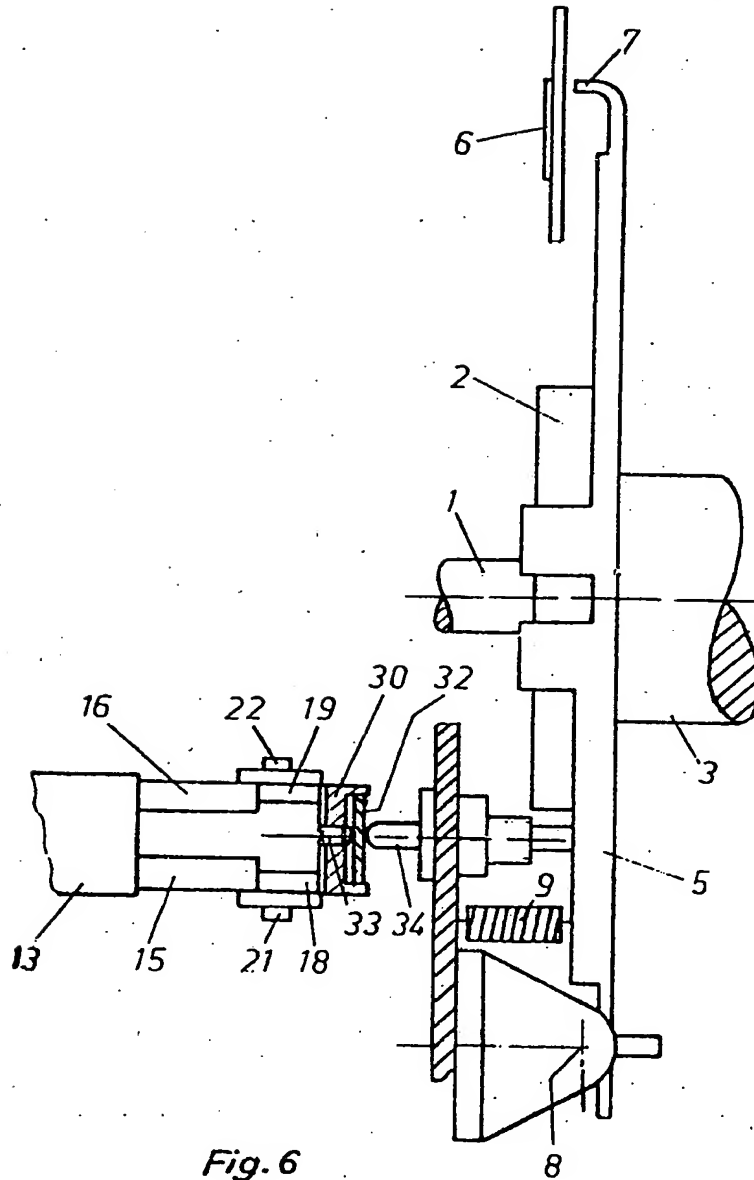


Fig. 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)